

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/102440 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 69/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05018

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2003 (14.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 24 552.5 31. Mai 2002 (31.05.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TMD FRICTION EUROPE GMBH [DE/DE]**; Schlebuscher Strasse 99, 51381 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING THE AMOUNT OF SPLASH WATER TO WHICH A BRAKE PAD IS SUBJECTED ON A WET ROADWAY

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUM ERFASEN DER SPRITZWASSERMENGE, DER EIN BREMSBELAG AUF NASSEN FAHRBAHN AUSGESETZT IST

(57) Abstract: The device for detecting the amount of splash water to which a brake pad is subjected on a wet roadway is comprised of a test brake pad, whose friction lining is hygroscopically designed so that it can absorb at least 5 %, preferably at least 10 % water. Surprisingly, it has been shown that no complicated test structures are necessary for determining the amount of splash water. In a test phase, vehicles can be easily tested by replacing their stock brake pads with test brake pads. By virtue of the fact that the inventive friction lining is hygroscopic, a direct correlation exists between the water absorption of the friction lining and the amount of moisture led to the friction lining in the form of splash water and air humidity. This enables the amount of splash water, to which a brake pad is subjected on a wet roadway, to be determined with high precision and without a large amount of technical complexity. This is of vital importance to road safety since splash water, in principle, has a negative effect on the coefficients of friction of a brake pad.

WO 03/102440 A1

(57) Zusammenfassung: Die Einrichtung zum Erfassen der Spritzwassermenge, der ein Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, besteht aus einem Test-Bremsbelag, dessen Reibbelag derart hygroskopisch ausgebildet ist, dass er wenigstens 5 %, vorzugsweise wenigstens 10 % Wasser aufnehmen kann. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass keine komplizierten Testkonstruktionen zur Ermittlung der Spritzwassermenge erforderlich sind. Fahrzeuge können in einer Testphase einfach durch Ersatz ihrer serienmässigen Bremsbeläge durch Test-Bremsbeläge getestet werden. Da der erfindungsgemäss Reibbelag hygroskopisch ist, besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Wasseraufnahme des Reibbelages und der Menge der dem Reibbelag zugeführten Feuchte, in Form von Spritzwasser und Luftfeuchtigkeit. Auf diese Weise kann die Spritzwassermenge, der ein Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, mit hoher Genauigkeit und ohne grossen technischen Aufwand bestimmt werden. Dies ist für die Verkehrssicherheit von entscheidender Bedeutung, da sich Spritzwasser grundsätzlich negativ auf die Reibwerte eines Bremsbelages auswirkt.

**Einrichtung zum Erfassen der Spritzwassermenge, der ein
Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist**

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erfassen der Spritzwassermenge, der ein Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, sowie eine Verwendung der Einrichtung.

Für Bremsbeläge ist es wichtig, daß sie auch bei Nässe 10 stabile Reibwerte zeigen. Grundsätzlich wirkt sich Nässe in Form von Spritzwasser negativ auf die Reibwerte eines Bremsbelages aus. Es hat sich gezeigt, daß bei ungünstigen Fahrzeug- und/oder Bremsenkonstruktionen der Bremsweg eines 15 Fahrzeugs im Winter unter Einfluß nicht nur von Nässe, sondern auch von Streusalz bis auf das Doppelte steigen kann. Dies ist für die Verkehrssicherheit von entscheidender Bedeutung. Außerdem werden das Komfortverhalten und die Korrosion des Fahrzeugs durch eine unnötig hohe Zufuhr von Spritzwasser negativ beeinflußt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen sowie eine Verwendung für diese Einrichtung.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Einrichtung zum Erfassen der Spritzwassermenge, der ein 25 Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, mit einem Test-Bremsbelag, dessen Reibbelag derart hygroskopisch ausgebildet ist, daß er wenigstens 5%, vorzugsweise wenigstens 10% Wasser aufnehmen kann.

Als hygroskopisch bezeichnet man Stoffe, die aus einem 30 Wasserdampf-Gas-Gemisch, z.B. Luft, den Wasserdampf entziehen. Auch bei direktem Kontakt mit Wasser, beispielsweise bei der Erfindung bei Kontakt mit Spritzwasser, nehmen hygroskopische Stoffe Wasser auf. Das Wasser kann entweder durch Hydratation aufgenommen werden, wobei Wassermoleküle

an polare Gruppen von im Wasser gelösten Molekülen auf der Basis elektrostatischer Ion-Dipol-Wechselwirkung angelagert werden, oder unter Bildung von Wasserstoffbrückenbindungen. Durch Energiezufuhr kann das aufgenommene Wasser schonend 5 wieder entfernt werden. Dies wird als Trocknen bezeichnet. Der Vorgang der Wasseraufnahme und des Trocknens geschieht in gewissen Temperaturbereichen ohne Molekülumwandlung oder -spaltung und ist daher in diesen Bereichen reversibel. Daher können die erfindungsgemäßen Test-Bremsbeläge bei Ver-10 wendung geeigneter Testbedingungen wiederholt verwendet werden, sofern sie dazwischen ausreichend getrocknet werden. Die Materialkosten können auf diese Weise auf ein Minimum beschränkt werden.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß keine kompli-15 zierten Testkonstruktionen zur Ermittlung der Strömungsverhältnisse des Spritzwassers erforderlich sind. Die Fahrzeuge können in einer Testphase einfach durch Ersatz ihrer serienmäßigen Bremsbeläge durch Test-Bremsbeläge getestet werden. Da der erfindungsgemäße Reibbelag hygroskopisch ist, besteht 20 ein direkter Zusammenhang zwischen der Wasseraufnahme des Reibbelages und der Menge der dem Reibbelag zugeführten Feuchte, in Form von Spritzwasser und Luftfeuchtigkeit. Der erfindungsgemäße Test-Bremsbelag erlaubt somit eine genaue Bestimmung der den Bremsen zugeführten Feuchte. Aus dieser 25 zugeführten Feuchte lässt sich entweder mit Hilfe von Vergleichsmessungen oder rechnerisch die Spritzwassermenge, die ein Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, bestimmen. Im einfachsten Fall kann der Einfluß der Luftfeuchtigkeit vernachlässigt werden. Auf diese Weise können die für 30 eine Optimierung der Fahrzeugkonstruktion, insbesondere der Unterbodengruppe und/oder der Bremsen hinsichtlich der Zufuhr von Spritzwasser erforderlichen Informationen ohne besonderen Aufwand und dementsprechend kostengünstig gewonnen werden.

Die obige Aufgabe wird erfindungsgemäß ferner gelöst durch eine Verwendung der erfindungsgemäßen Einrichtung, wobei

- a) die Anfangsmasse des Test-Bremsbelages bestimmt wird,
- 5 b) der Test-Bremsbelag in ein Fahrzeug eingebaut wird,
- c) das Fahrzeug vorgegebenen Betriebsbedingungen ausgesetzt wird,
- d) danach die Endmasse des Test-Bremsbelages bestimmt wird und
- 10 e) aus der Differenz zwischen der Anfangs- und der Endmasse die Wasseraufnahme des Reibbelages bestimmt wird.

Eine besonders hohe Genauigkeit bei der Bestimmung der Wasseraufnahme kann erzielt werden, wenn der Test-Bremsbelag vor Schritt d) getrocknet wird. Hierdurch läßt sich an der 15 Oberfläche des Test-Bremsbelages haftendes Wasser entfernen, so daß es nicht in die Bestimmung der Endmasse des Test-Bremsbelages eingeht. Die Trocknung erfolgt derart, daß das vom Test-Bremsbelag aufgenommene Wasser nicht ausgetrieben wird. Es handelt sich also um einen kurzfristigen Trocknungs- 20 vorgang. Besonders vorteilhaft ist es dabei, den Test-Bremsbelag mit einer niedrig siedenden Flüssigkeit abzuspülen. Hierzu eignen sich vor allen Dingen Aceton oder Ethanol. Diese Flüssigkeiten entfernen das Oberflächenwasser, und der anschließende Trocknungsvorgang dient dann lediglich 25 dazu, die Spülflüssigkeit abzudampfen. Der hierzu erforderliche Energieeintrag ist zu gering, um das vom Test-Bremsbelag aufgenommene Wasser auszutreiben.

Vorteilhafterweise werden die Schritte a) bis e) für alle Bremsbeläge eines Fahrzeugs durchgeführt. Regelmäßig 30 treten an den inneren Bremsbelägen der Fahrzeuge nämlich eher Probleme mit Spritzwasser auf als an den äußeren Belägen. Durch die Bestimmung der Wasseraufnahme aller Reibbeläge eines Fahrzeugs kann die Fahrzeugkonstruktion bzw. die Bremsenkonstruktion wesentlich besser, schneller und kosten- 35 günstiger optimiert werden.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß für die Wasseraufnahme ein Schwellwert festgelegt wird und die Fahrzeug- und/oder Bremsenkonstruktion geändert wird, wenn die im Schritt e) ermittelte Wasseraufnahme 5 größer als der Schwellwert ist.

Der erfindungsgemäße Test-Bremsbelag ist vorteilhafterweise dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag wenigstens 15 Vol-%, vorzugsweise wenigstens 17 Vol-% hygroskopisches Bindemittel enthält. Durch einen im Vergleich zum Stand der 10 Technik wesentlich höheren Anteil an Bindemitteln kann die hygroskopische Eigenschaft des Reibbelages problemlos realisiert werden, ohne daß spezielle Zusatzstoffe benötigt werden oder eine mechanische Behandlung des Reibbelages zur Erzielung eines porösen Körpers erforderlich ist. Das Bindemittel 15 kann je nach gewünschtem Fertigungsprozeß, beispielsweise mit oder ohne Scorch, beliebig gewählt werden. In der Regel werden Harze (unmodifiziert oder auch organisch bzw. anorganisch modifiziert) als Bindemittel verwendet. Besonders bewährt haben sich unter den organischen Modifikationen 20 die Kresol-, Alkyl-, CSNL-, Epoxid-, NBR-, Resorcin-Aryl-, SBR- und CR-Modifikationen und unter den anorganischen Modifikationen die Bor-, Phosphor-, Silikon- und Chrom-Modifikationen.

Es hat sich bewährt, daß der Reibbelag schmierstofffrei 25 ist, insbesondere keine Sulfide oder Graphite enthält. Eine Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet daß der Reibbelag zusätzlich oder alternativ schleifmittelfrei ist, insbesondere kein Al_2O_3 , kein Zr-Silikat und kein SiC enthält.

Unter Schleifmitteln sind in diesem Fall abrasive Reibkörner im klassischen Sinn zu verstehen. Es hat sich gezeigt, daß ein schmierstofffreier und schleifmittelfreier Reibbelag zum Testen der Fahrzeugkonstruktion hinsichtlich der Zufuhr von Spritzwasser besonders geeignet ist, da er 30 nicht nur entsprechend hygroskopisch eingestellt werden

kann, sondern auch ausgezeichnete reibtechnische Eigenschaften aufweist.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß der Reibbelag 8 Vol-% bis 12 Vol-%, vorzugsweise 10 Vol-% 5 Fasern enthält.

Vorteilhafterweise enthält der Reibbelag als Fasern Aramidfasern und/oder Polyacrylnitrilfasern. Zur Verminderung der elektrostatischen Aufladung können Aramidfasern verwendet werden, die bereits bis zu 5% Wasser enthalten. Diese 10 sind in der Lage, unter idealen Bedingungen dauerhaft mehr als 15% Wasser zu speichern.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag

6 Vol-% bis 14 Vol-% vorzugsweise 10 Vol-% Fasern,
15 5 Vol-% bis 13 Vol-%, vorzugsweise 9 Vol-% Kautschuk,
13 Vol-% bis 21 Vol-%, vorzugsweise 17 Vol-% Bindemittel,
10 Vol-% bis 18 Vol-%, vorzugsweise 14 Vol-% amorphen Quarz,
20 1 Vol-% bis 9,5 Vol-%, vorzugsweise 5,5 Vol-% Glimmer,
10,5 Vol-% bis 18,5 Vol-%, vorzugsweise 14,5 Vol-% Magnesium-Aluminium-Silikat,
5,5 Vol-% bis 13,5 Vol-%, vorzugsweise 9,5 Vol-% Kaliumtitantat,
25 6,5 Vol-% bis 14,5 Vol-%, vorzugsweise 10,5 Vol-% Stahlwolle und
6 Vol-% bis 14 Vol-%, vorzugsweise 10 Vol-% Aluminiumhydrosilikat enthält.

Als Glimmer kann sowohl expandierter als auch nicht 30 expandierter Glimmer verwendet werden. Kaliumtitantat kann als Faser oder in Pulverform enthalten sein. Die Stahlwolle dient der mechanischen Festigkeit. Sie ist naturnäßig nicht hygroskopisch.

Zu Testzwecken wurde ein entsprechender Reibbelag bei 35 95% Luftfeuchte gelagert. Es zeigte sich, daß das Material bereits nach zwei Tagen 3,4% Wasser aufnahm, nach 5 Tagen

5,8%, nach 14 Tagen 10,2%, nach 35 Tagen 13,4% und nach 49 Tagen 15%. Dieser langsame, kontinuierliche Anstieg der Wasseraufnahme ist zum Erfassen der Spritzwassermenge, der ein Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, optimal, da
5 der Reibbelag in der Testphase, wenn er mit Wasser in Kontakt kommt, nicht sofort seine maximale Wasseraufnahme erreichen darf. Auf der anderen Seite darf die Wasseraufnahme nicht zu langsam erfolgen, da die Testphase vertretbare zeitliche Grenzen nicht überschreiten soll. Mit der
10 genannten Zusammensetzung ist dies problemlos möglich. Darüber hinaus zeigt ein Test-Bremsbelag mit einem Reibbelag dieser Zusammensetzung bei der reibtechnischen Prüfung stabile Reibwerte zwischen $\mu = 0,3$ und $0,4$. Auch der Kaltreibwert liegt mit $\mu = 0,4$ sehr günstig und höher als bei manchen Serienmaterialien. Selbst Panikbremsungen aus 100 und
15 180 km/h sind stabil. Bemerkenswert ist, daß ein derartiger Test-Bremsbelag außerdem erstaunlich kurze Momentenverläufe aufweist. Erst beim ersten Temperaturfading, nämlich beim Ansteigen der Endtemperatur auf 600°C fällt der Reibwert
20 deutlich ab. Insgesamt hat ein Test-Bremsbelag mit einem Reibbelag der genannten Zusammensetzung bei Temperaturbelastungen bis ca. 400°C den bekannten weniger hygroskopischen Serienmaterialien vergleichbar gute reibtechnische Eigenschaften. Bei den in der Testphase durchgeführten Bremsungen
25 muß folglich nicht auf besondere Materialeigenschaften des verwendeten Test-Bremsbelags Rücksicht genommen werden.

Daher können die Betriebsbedingungen, denen das Fahrzeug in der Testphase ausgesetzt wird, möglichst real gewählt werden.

30 Ein weiterer Vorteil der genannten Zusammensetzung ist, daß ein entsprechender Test-Bremsbelag keine wahrnehmbaren Geräusche verursacht und insbesondere ein sehr gutes Knarzverhalten aufweist.

Als Kautschuk wird aus Gründen der Kompressibilität vor-
35 zugsweise ein hygroskopischer Kautschuk verwendet. Vorzugs-

weise enthält der Reibbelag als Kautschuk Acrylnitril-Butadien-Kautschuk.

Auf der Basis der mit dem erfindungsgemäßen Test-Bremsbelag erfaßbaren Spritzwassermenge, der ein Bremsbelag auf 5 nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, können die Automobil- und/oder Bremsenhersteller Abhilfemaßnahmen zur Verringerung der Spritzwasserzufuhr entwickeln. Sie können die Konstruktion des Fahrzeugs oder der Bremsen ändern oder zusätzliche Elemente, beispielsweise Schirmblenden oder Abweissspoiler 10 einbauen. Auf diese Weise kann der Bremsweg bei Nässe verkürzt werden, und die Fahrzeug- und damit die Verkehrssicherheit können wesentlich erhöht werden. Gleichzeitig wird die Korrosion verringert.

Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche Weiterbildungen möglich. Der Reibbelag kann beliebig stark hygroskopisch sein. Ferner kann die Zusammensetzung des Reibbelages beliebig variiert werden, sofern ein Mindestmaß an reibtechnischen Eigenschaften erhalten bleibt. Statt der Bestimmung der Anfangsmasse und der Endmasse des Test-Bremsbelages können auch die entsprechenden Anfangsvolumina und 20 Endvolumina bestimmt werden.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Erfassen der Spritzwassermenge, der ein Bremsbelag auf nasser Fahrbahn ausgesetzt ist, mit einem 5 Test-Bremsbelag, dessen Reibbelag derart hygroskopisch ausgebildet ist, daß er wenigstens 5%, vorzugsweise wenigstens 10% Wasser aufnehmen kann.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, 10 daß der Reibbelag wenigstens 15 Vol-%, vorzugsweise wenigstens 17-Vol% hygroskopisches Bindemittel enthält.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag schmierstofffrei ist, insbesondere 15 keine Sulfide oder Graphite enthält.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag schleifmittelfrei ist, insbesondere kein Al_2O_3 , kein Zr-silikat und kein SiC ent- 20 hält.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag 8 Vol-% bis 12 Vol-%, vorzugsweise 10 Vol-% Fasern enthält.
25
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag als Fasern Aramidfasern und/oder Polycrylnitrilfasern enthält.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibbelag 30 6 Vol-% bis 14 Vol-% vorzugsweise 10 Vol-% Fasern, 5 Vol-% bis 13 Vol-%, vorzugsweise 9 Vol-% Kautschuk,

13 Vol-% bis 21 Vol-%, vorzugsweise 17 Vol-% Bindemittel,

10 Vol-% bis 18 Vol-%, vorzugsweise 14 Vol-% amorphen Quarz,

5 1 Vol-% bis 9,5 Vol-%, vorzugsweise 5,5 Vol-% Glimmer,
10,5 Vol-% bis 18,5 Vol-%, vorzugsweise 14,5 Vol-% Magnesium-Aluminium-Silikat,

5,5 Vol-% bis 13,5 Vol-%, vorzugsweise 9,5 Vol-% Kaliumtitantat,

10 6,5 Vol-% bis 14,5 Vol-%, vorzugsweise 10,5 Vol-% Stahlwolle und

6 Vol-% bis 14 Vol-%, vorzugsweise 10 Vol-% Aluminiumhydrosilikat enthält.

15 8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
daß der Reibbelag als Kautschuk Acrylnitril-Butadien-Kautschuk enthält.

9. Verwendung der Einrichtung nach einem der Ansprüche 1
20 bis 8, wobei

a) die Anfangsmasse des Test-Bremsbelages bestimmt wird,
b) der Test-Bremsbelag in ein Fahrzeug eingebaut wird,
c) das Fahrzeug vorgegebenen Betriebsbedingungen ausgesetzt wird,

25 d) danach die Endmasse des Test-Bremsbelages bestimmt wird und

e) aus der Differenz zwischen der Anfangs- und der Endmasse die Wasseraufnahme des Reibbelages bestimmt wird.

30 10. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß der Test-Bremsbelag vor Schritt d) getrocknet wird.

11. Verwendung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schritte a) bis e) für alle Bremsbeläge
35 eines Fahrzeugs durchgeführt werden.

12. Verwendung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß für die Wasseraufnahme ein Schwellwert festgelegt wird und die Fahrzeug- und/oder Bremskonstruktion geändert wird, wenn die im Schritt e) ermittelte Wasseraufnahme größer als der Schwellwert ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/05018

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D69/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 200020 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class G04, AN 2000-233152 XP002253635 & JP 2000 053945 A (HITACHI CHEM CO LTD), 22 February 2000 (2000-02-22) abstract ---	1-8,11
Y	EP 0 959 262 A (HITACHI CHEMICAL CO LTD ;NISSAN MOTOR (JP)) 24 November 1999 (1999-11-24) paragraph '0011! - paragraph '0038! ---	1-8,11
Y	US 2001/024917 A1 (SASAKI YOSUKE ET AL) 27 September 2001 (2001-09-27) paragraph '0005! paragraph '0009! - paragraph '0022! ---	1-8,11
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2003

Date of mailing of the International search report

22/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boulon, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/05018

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 098 758 A (KANI HARUNOBU) 24 March 1992 (1992-03-24) column 2, line 53 -column 3, line 50; examples 1-3 ---	1-8,11
Y	EP 1 179 687 A (GIOACCHINI RIZZIERO ;MONTI RUGGERO (IT); CARBONE GIUSEPPE (IT)) 13 February 2002 (2002-02-13) paragraph '0024! - paragraph '0070! -----	1-8,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP03/05018

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: — because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of I.2

The current Claims 1-5 and 9-12 relate to a product defined by a desirable characteristic or property, namely hygroscopicity.

The claims therefore encompass all products that have this characteristic or property, but the application provides support by the description (PCT Article 5) for only a limited number of such products. In the present case the claims lack the proper support and the application lacks the requisite disclosure to such an extent that it appears impossible to carry out a meaningful search covering the entire range of protection sought.

Moreover, the claims also lack the requisite clarity (PCT Article 6) since they attempt to define the product in terms of the desired result. This lack of clarity too is such that it is impossible to carry out a meaningful search covering the entire scope of protection sought.

Therefore, the search was directed to the parts of the claims that appear to be clear, supported or disclosed in the above sense, that is the parts concerning the products set forth on page 5, lines 12-28 of the description.

The applicant is advised that claims or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established normally cannot be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subjects that have not been searched. This also applies to cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP 03/05018	
---	--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
JP 2000053945	A 22-02-2000	NONE			
EP 0959262	A 24-11-1999	JP 2000038571 A	DE 69904775 D1	EP 0959262 A1	US 6220404 B1
US 2001024917	A1 27-09-2001	JP 2001181607 A			03-07-2001
US 5098758	A 24-03-1992	JP 2745686 B2	JP 3014929 A	DE 4018671 A1	GB 2234301 A ,B
EP 1179687	A 13-02-2002	IT PG20000039 A1	IT RM20010310 A1	EP 1179687 A1	10-12-2001 04-12-2002 13-02-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/05018

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16D69/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DATABASE WPI Section Ch, Week 200020 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class G04, AN 2000-233152 XP002253635 & JP 2000 053945 A (HITACHI CHEM CO LTD), 22. Februar 2000 (2000-02-22) Zusammenfassung ---	1-8,11
Y	EP 0 959 262 A (HITACHI CHEMICAL CO LTD ;NISSAN MOTOR (JP)) 24. November 1999 (1999-11-24) Absatz '0011! - Absatz '0038! ---	1-8,11
Y	US 2001/024917 A1 (SASAKI YOSUKE ET AL) 27. September 2001 (2001-09-27) Absatz '0005! Absatz '0009! - Absatz '0022! ---	1-8,11
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

5. September 2003

22/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boulon, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/05018

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 098 758 A (KANI HARUNOBU) 24. März 1992 (1992-03-24) Spalte 2, Zeile 53 -Spalte 3, Zeile 50; Beispiele 1-3 ---	1-8,11
Y	EP 1 179 687 A (GIOACCHINI RIZZIERO ;MONTI RUGGERO (IT); CARBONE GIUSEPPE (IT)) 13. Februar 2002 (2002-02-13) Absatz '0024! - Absatz '0070! -----	1-8,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHTInternationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/05018**Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
 Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Die geltenden Patentansprüche 1-5,9-12. beziehen sich auf ein Produkt, jeweils charakterisiert durch eine erstrebenswerte Eigenheit oder Eigenschaft, nämlich Hygroscopishheit
Die Patentansprüche umfassen daher alle Produkte , die diese Eigenheit oder Eigenschaft aufweisen, wohingegen die Patentanmeldung Stütze durch die Beschreibung im Sinne von Art. 5 PCT nur für eine begrenzte Zahl solcher Produkte liefert. Im vorliegenden Fall sind die Patentansprüche nicht entsprechend gestützt bzw. fehlt der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint.

Desungeachtet fehlt den Patentansprüchen auch die in Art. 6 PCT geforderte Klarheit, nachdem in ihnen versucht wird, das Produkt über das jeweils erstrebte Ergebnis zu definieren. Auch dieser Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich macht.
Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als klar, gestützt oder offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend die Produkte wie in der Beschreibung auf Seite 5 ,Zeilen 12-28 erläutert

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000053945 A	22-02-2000	KEINE	
EP 0959262 A	24-11-1999	JP 2000038571 A DE 69904775 D1 EP 0959262 A1 US 6220404 B1	08-02-2000 13-02-2003 24-11-1999 24-04-2001
US 2001024917 A1	27-09-2001	JP 2001181607 A	03-07-2001
US 5098758 A	24-03-1992	JP 2745686 B2 JP 3014929 A DE 4018671 A1 GB 2234301 A ,B	28-04-1998 23-01-1991 13-12-1990 30-01-1991
EP 1179687 A	"13-02-2002	IT PG20000039 A1 IT RM20010310 A1 EP 1179687 A1	10-12-2001 04-12-2002 13-02-2002